**КИНЕМАТИКА НА МАТЕРИАЛНА ТОЧКА**

**1 зад.** Намерете скоростта на приближаваща към неподвижно стоящ човек буря, ако светкавицата и гръмотевицата достигат до него при първия гръм с разлика от 2 s, а при втория гръм, чут след 3 s, с разлика от 12 s. Ще успее ли човекът да се скрие от бурята, ако след втория гръм той се затича към хижата, отстояща на 700 m, в посока обратна на тази, от която идва бурята. Приемете, че скоростта, с която човекът тича е 7 m/s.

**2 зад.** Зададени са координатите на тяло, движещо се в равнината XY, като функция на времето:

x=a.t-b.t2 , y=c.t+d ,

където a, b, c, d са константи. Да се намери модулът на скоростта и ускорението на тялото.

**3 зад.** Две тела се движат по законите:

1 тяло: х1(t) = 5.t + 10t2

2 тяло: x2(t) = 20.t + 5t2

Намерете дали съществува момент от време, в който двете тела имат еднакви моментни скорости и дали има момент от време, в който телата имат еднакви моментни ускорения!

**4 зад**. Кинематичното уравнение на движение на материална точка по права Ох има вида x=A+Bt+Ct2, където А=5 m, B=4 m/s, C=-1 m/s2.

1. Определете моментната скорост на точката след време t=3 s.
2. Да се построи графика на зависимостта на координата х и пътя S от времето t.
3. Да се определи средната скорост за интервала t1=1 s до t2=6 s.

**5 зад.** От балкон хвърлили топче вертикално нагоре с начална скорост v0. След време t топчето паднало на земята. Да се определи височината на балкона над земната повърхност и скоростта, с която топчето паднало на земята.

**6 зад.** На тенис-корта, принадлежащ към хотелски комплект, невнимателен служител грешил и изстрелял вертикално нагоре, със скорост 10 m/s, тенис-топка. По странно съвпадение на обстоятелствата от балкон на хотела, в същият момент, била изпусната тенис-шапка така, че и топката, и шапката паднали едновременно на земята. Определете от кой етаж е била изпусната шапката. Приемете, че височината на един етаж е 3 m.

**7 зад.** От равномерно издигащ се въздушен балон е пуснато тяло, което достига Земята след време t. На каква височина ще се намира балонът в момента на падане на тялото върху Земята? Да се счита, че след падането на тялото скоростта на балона не се променя.

**8 зад.** Човек, намиращ се в стая на петия етаж, забелязва, че покрай прозореца преминава топка. Разстоянието от 2 m, равно на височината на прозореца, топката изминава за 0,1 s. Височината на един етаж е 4 m. Определете от кой етаж е хвърлена топката.

**9 зад.** Две тела са хвърлени вертикално нагоре от една и съща точка с една и съща начална скорост V0=24,5 m/s през интервал от време t=0,5 s. След колко време от момента на хвърляне на второто тяло и на каква височина h те ще се срещнат?

**10 зад.** В последната секунда от своето свободно падане едно тяло е изминало половината от пътя. За какво време, отчетено от момента на пускането му, това тяло ще достигне земната повърхност и от каква височина е започнало да пада?

**11 зад.** Тяло е хвърлено вертикално нагоре с начална скорост V0. Да се намери колко време то ще се намира на височина по-голяма от половината на максималната височина, която то може да достигне?

**12 зад.** Вертикално нагоре с начална скорост v0=20 m/s е хвърлено тяло. След време Δt = 1 s е хвърлено вертикално нагоре второ тяло със същата начална скорост. На каква височина h ще се срещнат телата?

**13 зад.** Камък пада от височина h. Какъв път s ще измине камъкът за последната секунда от своето падане?

**14 зад**. От каква височина е паднало тяло, ако последния метър от своя път то изминало за 0.1 s?

**15 зад**. От точка, отстояща от земната повърхност на височина h0, е хвърлено тяло под ъгъл α спрямо хоризонта с начална скорост v0. Определете:

а) положението и скоростта на тялото след време t;

б) пълното време на полета;

в) най-високата точка от траекторията;

г) ъгъла, под който трябва да се хвърли тялото, така че максималната височина да бъде равна на далечината на полета (при h0=0).

**16 зад.** Снаряд, изстрелян от оръдие под ъгъл 30 ° спрямо хоризонта, два пъти е бил на една и съща височина h: след време t1=10 s и след време t2=50 s след изстрелването. Определете началната скорост на куршума и височината h.

14 зад. Снаряд, изстрелян от оръдие в т. О с начална скорост V0 под ъгъл α=30 ° към хоризонта е попаднал в целта А, намираща се на разстояние L=1000 m от т. О по хоризонталата; ОА образува ъгъл β=10 ° с равнината на хоризонта. Да се намери началната скорост на снаряда.

**17 зад.** Дете се върти равномерно на въртележка на разстояние 2 m от оста на въртене и прави едно завъртане за 4 s. Какво е центростремителното ускорение на детето?

**18 зад.** В резултат на денонощното въртенето на Земята телата, които се намират в покой върху нейната повърхност, притежават радиално ускорение. Какво е това ускорение на екватора? Каква е големината на това ускорение на вашата географска ширина (θ=43 °)? Радиусът на Земята е R=6,38.106 m.

**19 зад.** Човек върти равномерно във вертикална равнина камък, завързан за края на връв с дължина 0,5 m, с честота 3 оборота за секунда. С какво центростремително ускорение се движи камъка? На каква височина ще се издигне той, ако връвта се скъса точно в момента, когато скоростта му е насочена отвесно нагоре?

**20 зад.** Точка се движи по окръжност със скорост v=bt,където b=0.5 m/s2. Намерете пълното й ускорение в момента, когато тя е изминала 1/10 част от дължината на окръжността след началото на движението.